

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-204942

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 10-003868

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.1998

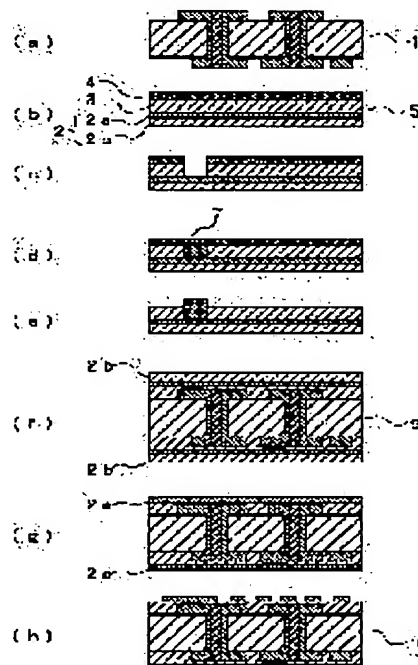
(72)Inventor : SUGANO MASAO  
 NAKASO AKISHI  
 ARIGA SHIGEHARU  
 URASAKI NAOYUKI  
 OTSUKA KAZUHISA  
 ITO TOYOKI  
 TSURU YOSHIYUKI

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYER WIRING BOARD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an efficient manufacturing method of a high-density multilayer wiring board which can facilitate formation of a fine conductor pattern.

SOLUTION: A laser beam is projected onto the organic film surface of an adhesive-applied metal foil 5 which has an insulating adhesive layer 3 provided on one side of a metal foil 2 and a separable organic film 4 provided on the surface of the insulating adhesive layer, thereby forming a hole reaching to the metal foil at a position where electric connection between layers is to be made, fills the hole with a conductive paste 7, and the conductive paste is semi-cured. Then, the organic film 4 is separated, and the adhesive-applied metal film 5 is placed over the surface of an inner layer circuit board 1 in such a way that the hole in the adhesive-applied metal foil, which is filled with the conductive paste, is aligned with the connection portion of an inner layer circuit of the inner layer circuit board, and they are pressed and heated into a laminate. Then, the outer metal foil is made thinner in the widthwise direction and the unnecessary portion of the metal foil is etched out, thus forming a conductive pattern.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-204942

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 5 K 3/46

識別記号

F I

H 0 5 K 3/46

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-3868

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月12日

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社  
東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 菅野 雅雄

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72) 発明者 中祖 昭士

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式  
会社筑波開発研究所内

(72) 発明者 有家 茂晴

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(74) 代理人 弁理士 若林 邦彦

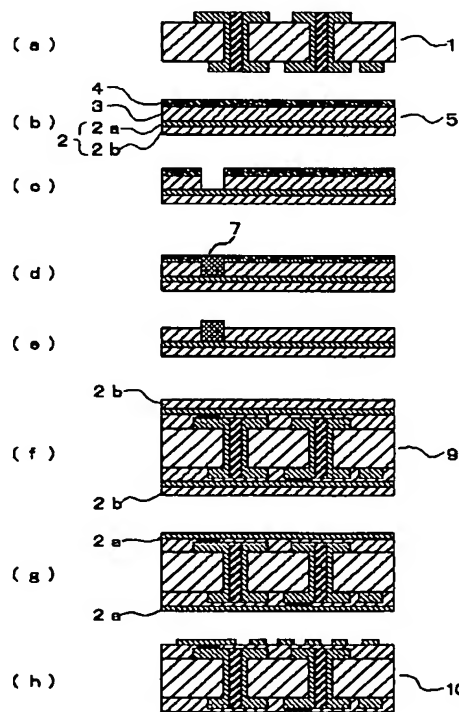
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層配線板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 微細な導体パターンを容易に形成でき、高密度な多層配線板を効率良く製造する方法を提供する。

【解決手段】 金属箔の片面に絶縁接着剤層を設け、更にその絶縁接着剤層の表面に引き剥がし可能な有機フィルムを設けた接着剤付き金属箔の、有機フィルム面にレーザーを照射して、層間の電気的接続を行う箇所に、金属箔に到達する穴をあけ、この穴に導電性ペーストを充填して、この導電性ペーストを半硬化状態にし、有機フィルムを引き剥がし、内層回路板の表面に、接着剤付き金属箔を、内層回路板の内層回路の接続箇所に接着剤付き金属箔の導電性ペーストを充填した穴が重なるように位置あわせして重ね、加圧加熱して積層一体化し、外側の金属箔を厚さ方向に除去して薄くし、その金属箔の不要な箇所をエッチング除去して導体パターンを形成する多層配線板の製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】以下の工程からなることを特徴とする多層配線板の製造方法。

- a. 金属箔の片面に絶縁接着剤層を設け、更にその絶縁接着剤層の表面に引き剥がし可能な有機フィルムを設けた接着剤付き金属箔の、有機フィルム面にレーザーを照射して、層間の電氣的接続を行う箇所に、金属箔に到達する穴をあける工程。
- b. この穴に導電性ペーストを充填して、この導電性ペーストを半硬化状態にする工程。
- c. 有機フィルムを引き剥がす工程。
- d. 内層回路板の表面に、工程cで作製した接着剤付き金属箔を、内層回路板の内層回路の接続箇所に接着剤付き金属箔の導電性ペーストを充填した穴が重なるように位置あわせして重ね、加圧加熱して積層一体化する工程。
- e. 外側の金属箔を厚さ方向に除去して薄くする工程。
- f. 工程eで薄くした金属箔の不要な箇所をエッチング除去して導体パターンを形成する工程。

【請求項2】工程eで薄くした金属箔の厚さが、1～10 $\mu$ mの範囲であることを特徴とする請求項1に記載の多層配線板の製造方法。

【請求項3】工程aに用いる金属箔に、樹脂との接着に適した粗さを有するとともに回路となる銅層と、全体としての金属層として取り扱いに十分な強度を有するキャリア層とからなり、この2層が容易に剥離可能な複合金属箔を用い、工程eにおいて、外側の金属箔を厚さ方向に除去して薄くする工程として、キャリア層を剥離除去することを特徴とする請求項1または2に記載の多層配線板の製造方法。

【請求項4】工程aに用いる金属箔に、樹脂との接着に適した粗さを有すると共に回路となる1～9 $\mu$ mの厚さの第1の銅層と、全体としての金属層として取り扱いに十分な強度を有する厚さ10～150 $\mu$ mの第2の銅層と、その2層の中間に設けられた厚さが0.04～1.5 $\mu$ mのニッケル—リン合金層からなる複合金属箔を用い、工程eにおいて、外側の金属箔を厚さ方向に薄くする工程を、キャリア層のみを除去する工程とニッケル—リン合金層のみを除去する工程を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の多層配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層配線板の製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子機器の小型化、高性能化、多機能化に伴い、多層プリント配線板には、よりいっそうの高密度化が求められるようになってきている。これらの要求を満たすために、層間の薄型化、配線の微細化、層間接続穴の小径化が行なわれ、また、隣接する層間の導体の

みを接続するインタースティシャルバイアホール（以下、IVHという。）等が用いられるようになり、このIVHも小径化されつつある。

【0003】配線の多層化には、通常、複数の回路層と該間の層間絶縁層をまとめて重ね、加圧、加熱して積層一体化し、必要な箇所に穴をあけ接続する多層配線板と、回路を形成した上に層間絶縁層を形成し、その上に回路を形成し、必要な箇所に穴を設け、というように回路層と絶縁層とを順次形成するビルドアップ多層配線板とがある。

【0004】このビルドアップ多層配線板の一般的な工程を示すと、めっきスルーホールと内層回路とが形成された内層回路板のスルーホールに、シルクスクリーン印刷法などによって熱硬化性樹脂を穴が完全に塞がるように埋め、加熱硬化後、穴からはみだした樹脂を研磨等により除去し、熱硬化性の樹脂を塗布し、銅箔を重ね、加熱硬化して絶縁層を形成し、接続を行う箇所の銅箔を除去し、その除去した箇所の絶縁層を選択的に除去することによって層間接続用の穴を設け、めっき等によってその層間接続用の穴内壁の金属化を行った後、表面の回路導体をエッチング等によって回路形成する。この後必要に応じ、上記と同様の工程を繰り返すことにより、絶縁層及び回路層の形成ができ、必要とする多層回路が形成できる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述の方法では、めっき等によってその層間接続用の穴内壁の金属化を行ったときに、表面の銅箔にもめっきがなされ、回路形成する導体はめっきの厚さ分厚くなってしまい、表面の回路導体をエッチングによって回路形成するときに、微細配線形成が困難になるという課題があった。また、層間接続用の穴の部分は凹みとなっているため、さらに多層化する場合、層間の絶縁層を形成する前に、前記凹みを穴埋め樹脂等で一度充填、平滑にする必要があり、工程が複雑になるという課題もあった。

【0006】本発明は、微細な導体パターンを容易に形成でき、高密度な多層配線板を効率良く製造する方法を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の多層配線板の製造方法は、以下の工程からなることを特徴とする。

- a. 金属箔の片面に絶縁接着剤層を設け、更にその絶縁接着剤層の表面に引き剥がし可能な有機フィルムを設けた接着剤付き金属箔の、有機フィルム面にレーザーを照射して、層間の電氣的接続を行う箇所に、金属箔に到達する穴をあける工程。
- b. この穴に導電性ペーストを充填して、この導電性ペーストを半硬化状態にする工程。
- c. 有機フィルムを引き剥がす工程。
- d. 内層回路板の表面に、工程cで作製した接着剤付き

金属箔を、内層回路板の内層回路の接続箇所に着剤付き金属箔の導電性ペーストを充填した穴が重なるように位置あわせして重ね、加圧加熱して積層一体化する工程。

e. 外側の金属箔を厚さ方向に除去して薄くする工程。

f. 工程 e で薄くした金属箔の不要な箇所をエッチング除去して導体パターンを形成する工程。

【0008】工程 e で薄くした金属箔の厚さは、1~10  $\mu\text{m}$  の範囲であることが好ましく、1  $\mu\text{m}$  未満では樹脂との接着をよくするために粗化することができず、10  $\mu\text{m}$  を超えると、高密度の配線が形成できない。

【0009】工程 a に用いる金属箔に、樹脂との接着に適した粗さを有するとともに回路となる銅層と、全体としての金属層として取り扱いに十分な強度を有するキャリア層とからなり、この2層が容易に剥離可能な複合金属箔を用い、工程 e において、外側の金属箔を厚さ方向に薄くする工程で、キャリア層を剥離除去することができる。

【0010】また、工程 a に用いる金属箔に、樹脂との接着に適した粗さを有すると共に回路となる1~9  $\mu\text{m}$  の厚さの第1の銅層と、全体としての金属層として取り扱いに十分な強度を有する厚さ10~150  $\mu\text{m}$  の第2の銅層と、その2層の間に設けられた厚さが0.04~1.5  $\mu\text{m}$  のニッケル-リン合金層からなる複合金属箔を用い、工程 e において、外側の金属箔を厚さ方向に薄くする工程で、キャリア層のみを除去する工程とニッケル-リン合金層のみを除去する工程を行うこともできる。

【0011】本発明に使用する金属箔は、銅箔、ニッケル箔、アルミニウム箔等がある。この金属箔が薄ければ剛性が低くなり、加圧加熱積層時に非貫通穴の位置ずれが起こり易くなるため、ある程度の厚さを必要とする。また、絶縁接着剤層を金属箔に塗布することによって、金属箔と絶縁接着剤層を製造する場合、あるいは別途製造した絶縁接着剤層と金属箔を貼り付ける場合においても、金属箔の取り扱い性が容易であることが必要であり、これらの点から、内層回路を形成した配線基板との加熱加圧一体化する前の金属箔の厚さは、少なくとも12  $\mu\text{m}$  以上であることが好ましい。

【0012】また、この金属箔に代えて用いることができる、樹脂との接着に適した粗さを有すると共に回路となる1~9  $\mu\text{m}$  の厚さの銅層と、全体としての金属層として取り扱いに十分な強度を有する厚さ10~150  $\mu\text{m}$  のキャリア層とからなる金属箔は、市販のものとしては、例えば、70  $\mu\text{m}$  厚さの銅箔と9  $\mu\text{m}$  の極薄銅箔からなるピーラブル銅箔（古河サーキットフォイル株式会社、商品名）がある。

【0013】また、同様に、この金属箔に代えて用いることができる、樹脂との接着に適した粗さを有すると共に回路となる1~9  $\mu\text{m}$  の厚さの第1の銅層と、全体と

しての金属層として取り扱いに十分な強度を有する厚さ10~150  $\mu\text{m}$  の第2の銅層と、その2層の間に設けられた厚さが0.04~1.5  $\mu\text{m}$  のニッケル-リン合金層からなる複合金属箔は、キャリアの除去に、回路導体と異なる化学的除去条件を有する金属層を用いるものである。

【0014】本発明に用いる絶縁接着剤層としては、エポキシやポリイミド類を成分として含むものであり、市販のものとしては、分子量10万以上の高分子量エポキシ重合体を主成分としたエポキシ系接着フィルムであるMCF-3000E（日立化成工業株式会社、商品名）、変形ゴムを添加したエポキシ系としてGF-3500（日立化成工業株式会社、商品名）、ポリイミド系としてはAS-2500（日立化成工業株式会社、商品名）、直径が0.1  $\mu\text{m}$ ~6  $\mu\text{m}$  で長さが約5  $\mu\text{m}$ ~1 mmの繊維状物質をエポキシ樹脂中に分散させたエポキシ系接着剤フィルムとしてMCF-6000E（日立化成工業株式会社、商品名）などがある。

【0015】引き剥がし可能な有機フィルムには、非貫通穴をあけるために用いるレーザーで、容易に加工できることが必要であり、有機フィルムが好適であり、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリ-4-メチルペンテン-1、ポリフッ化エチレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル等が使用できる。

【0016】非貫通穴となる穴あけには、レーザーを使用する。レーザーとしては、エキシマレーザーや炭酸ガスレーザー等があるが、加工速度や加工費等の点から炭酸ガスレーザーが好適である。

【0017】穴に充填する導電性ペーストとしては、金属粒子、導電性有機物、カーボン等の導電性粒子を混入した熱硬化性の導電性ペーストあるいは紫外線硬化性と熱硬化性を併用した導電性ペースト、同じく金属粒子、導電性有機物、カーボン等の導電性粒子を混入した熱可塑性の導電性ペーストが使用できる。

【0018】本発明で使用する内層回路板としては、紙基材やガラス基材を含むエポキシ系、フェノール系、ポリイミド系の両面金属張積層板、またはこれらの基材と樹脂からなる片面金属張積層板が使用でき、これらの基板を使用して銅箔の不要な箇所をエッチングするサブトラクティブ法や、紙基材やガラス基材を含むエポキシ系、フェノール系、ポリイミド系基板の必要な箇所にのみめっきを行って回路を形成するアディティブ法を用いて導体パターンを形成する。また、金属基板やセラミック基板等の表面に導体パターンを形成したものも使用できる。

【0019】これらの内層回路板と穴に導電性ペーストを充填した接着剤付き金属箔を、内層回路板の内層回路の接続を行う箇所に導電性ペーストを充填した穴を位置あわせして行う加圧加熱は、その加熱温度が、使用する樹脂に依存するが、160℃~280℃の範囲であり、

加圧圧力は、0.1～15MPaの範囲である。

【0020】また、第1の銅層と、第2の銅層と、ニッケル—リン合金層からなる複合金属箔を用いるときは、塩素イオンとアンモニウムイオンと銅イオンを含む溶液（以下、アルカリエッチャントという。）を用いて、第2の銅層のみを除去することができ、硝酸と過酸化水素を主成分とする液に、添加剤としてカルボキシル基を有する有機酸、環構成員として、—NH—、—N=の形で窒素を含む複素環式化合物を配合した水溶液に浸漬するか、あるいはそのような水溶液を噴霧して、ニッケル—リン合金層のみを除去することができる。

【0021】また、金属箔の全面を均一に厚さ1～10μmにエッチングするために、エッチング液として、硫酸／過酸化水素系のSE-07液（三菱ガス化学株式会社、商品名）などを用いることが好ましい。

#### 【0022】

##### 【実施例】実施例1

本発明に係る多層プリント配線板の一実施例を以下に示す。

##### 工程a

基板厚さ0.6mm、銅箔厚さ18μmのガラス布—エ（熱硬化性樹脂ワニスの組成）

- ・ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂・・・100重量部  
（エポキシ当量：200）
- ・ビスフェノールAノボラック樹脂・・・60重量部  
（水酸基当量：106）
- ・硬化剤、硬化促進剤：2-エチル—4-メチルイミダゾール・・・0.5重量部  
（希釈剤）
- ・メチルエチルケトン・・・100重量部

##### 【0024】工程c

工程bで作製した接着剤付き金属箔5の有機フィルム4の面に、炭酸ガスインパクトレーザー孔あけ機L-500（住友重機工業株式会社製、商品名）により、周波数＝150Hz、電圧20kV、パルスエネルギー＝85mJ、ショット数＝7ショットの条件で、レーザー光を照射し、層間接合を行う箇所の樹脂を除去し、図1

（c）に示すように、銅箔まで届く直径0.15mmの穴をあけた。

##### 【0025】工程d

穴をあけた接着剤付き金属箔5に、導電性ペースト7としてMP-200V（日立化成工業株式会社製、商品名）を有機フィルム4の面上から印刷・充填し、160℃—10分間放置して、図1（d）に示すように、導電性ペースト7を半硬化状態にした。

##### 【0026】工程e

図1（e）に示すように、有機フィルム4であるポリエチレンテレフタレートフィルムを引き剥がした。

##### 【0027】工程f

穴に導電性ペースト7を充填した接着剤付き金属箔5を、内層回路板1の両側に重ね、圧力2.94MPa、

ポキシ樹脂含浸両面銅張り積層板であるMCL-E-679（日立化成工業株式会社製、商品名）を使用し、穴あけ、無電解めっきを行い、通常のサブトラクト法によって回路を形成し、続いて、穴埋めとして、シルクスクリーン印刷法によって、熱硬化性樹脂として、CCR-506（株式会社アサヒ化学研究所、商品名）を塗布し、加熱硬化後、穴からはみだした樹脂を研磨により除去し、図1（a）に示すような、内層回路板1を得た。

##### 【0023】工程b

10 厚さ9μmの薄い銅箔2a／厚さ70μmキャリア銅箔2bからなる複合金属箔2であるピーラブル銅箔（古川サーキットフォイル株式会社、商品名）の薄い銅箔2aの面に、下記の組成の熱硬化性樹脂ワニスに対して、30vol%のほう酸アルミニウムウイスカを混合、攪拌し、ナイフコートで塗布し、150℃で10分間乾燥して、半硬化させた厚さ50μmの熱硬化性樹脂層3を形成し、この熱硬化性樹脂層3の表面に引き剥がし可能な有機フィルム4として、厚さ15μmのポリエチレンテレフタレートフィルムをロールラミネータで貼り合わせた接着剤付き金属箔5を、図1（b）に示すように、作製した。

30 温度175℃、90分の条件で積層一体化し、図1（f）に示すように、積層体9を得た。

##### 【0028】工程g

積層体表面の複合金属箔のキャリア2bを剥離して、図1（g）に示すように、薄い銅箔2aを露出させた。

##### 【0029】工程h

続いて、前記薄い銅箔2a上に、ドライフィルムフォトリソグロウ（日立化成工業株式会社製、商品名）によるエッチングレジストを形成し、そのエッチングレジストから露出した部分をエッチングし、図1（h）に示すように、所定の導体パターンを形成して多層配線板10を得た。

##### 【0030】実施例2

本発明に係る多層プリント配線板の一実施例を以下に示す。

##### 工程a

図2（a）に示すように、実施例1の工程aと同じ方法で内層回路板1を作製した。

##### 【0031】工程b

厚さ5μmの第1の銅層11a／厚さ0.2μmのニッケル—リン合金層11b／厚さ15μmの第2の銅層1

1c からなる複合金属箔 11 の第 1 の銅層の面に、実施例 1 と同じ組成の熱硬化性樹脂ワニスに対して、30 vol % のほう酸アルミニウムウイスカを混合、攪拌し、ナイフコートで塗布し、150℃で10分間乾燥して、半硬化させた厚さ50μmの熱硬化性樹脂層 3 を有する接着剤付き銅箔を作製し、その熱硬化性樹脂層 3 の表面に引き剥がし可能な有機フィルム 4 として、厚さ15μmのポリエチレンテレフタレートフィルムをロールラミネーターで貼り合わせ、図 2 (b) に示すように、接着剤付き金属箔 5 を作製した。

#### 【0032】工程 c

工程 b で作製した接着剤付き金属箔 5 の有機フィルムの面に、炭酸ガスインパクトレーザー孔あけ機 L-500 (住友重機工業株式会社製、商品名) により周波数=150Hz、電圧20kV、パルスエネルギー=85mJ、ショット数=7ショットの条件で、レーザー光を照射し、層間接続をとる部分の樹脂を取り除き、図 2 (c) に示すように、銅箔まで届く直径0.15mmの穴をあけた。

#### 【0033】工程 d

接着剤付き金属箔 5 にあけた穴に導電性ペースト 7 とし (エッチング液組成)

・硝酸・・・・・・・・・・・・・・・・・・200g/l  
 ・過酸化水素水 (35体積%)・・・・・・10ml/l  
 ・DL-リンゴ酸・・・・・・・・・・・・・・・・100g/l  
 ・ベンゾトリアゾール・・・・・・・・・・5g/l

#### 【0038】工程 i

続いて、前記薄い銅組成物 11a 上に、ドライフィルムフォテック HK-425 (日立化成工業株式会社製、商品名) によるエッチングレジストを形成し、そのエッチングレジストから露出した部分をエッチングし、所定の導体パターンを形成して、図 2 (i) に示すように、多層配線板 16 を作製した。

#### 【0039】比較例 1

##### 工程 a

図 3 (a) に示すように、実施例 1 の工程 a と同じ方法で内層回路板 1 を得た。

##### 【0040】工程 b

金属箔として厚さ18μmの銅箔の片面に、絶縁性接着剤層として、厚さ55μmのエポキシ系接着剤層を設けた MCF-3000E (日立化成工業株式会社製、商品名) を、内層回路板 1 の両側に重ね、圧力2.94MPa、温度175℃、90分の条件で積層一体化し、図 3 (b) に示すように、積層体 17 を得た。

##### 【0041】工程 c

積層体 17 の両面に、エッチングレジストフィルム HK-425 (日立化成工業株式会社製、商品名) をラミネートし、エッチングレジストを形成し、層間接続をとる部分の銅をエッチング除去し、図 3 (c) に示すように、エッチングレジストを剝離除去した。

て、MP-200V (日立化成工業株式会社製、商品名) をポリエチレンテレフタレートフィルム面上から印刷充填し、160℃-10分間放置して、図 2 d) に示すように、導電性ペースト 7 を半硬化状態にした。

#### 【0034】工程 e

有機フィルム 4 であるポリエチレンテレフタレートフィルムを、図 2 (e) に示すように、引き剥がした。

#### 【0035】工程 f

穴に導電性ペーストを充填した接着剤付き金属箔 5 を内層回路板 1 の両側に重ね、圧力2.94MPa、温度175℃、90分の条件で積層一体化し、図 2 (f) に示すように、積層体 15 を得た。

#### 【0036】工程 g

図 2 (g) 積層体 15 の表面の第 2 の銅層 11c のみを、塩化銅、アンモニア、塩化アンモニウムからなるアルカリエッチャントであるプロセス A (メルテックス社製、商品名) でエッチング除去した。

#### 【0037】工程 h

続いて、図 2 (h) に示すように、ニッケル-リン合金層 11b のみを以下の組成のエッチング液で、エッチング除去し、第 1 の薄い銅層 11a を露出させた。

#### 【0042】工程 d

次いで、図 3 (d) に示すように、前記銅をエッチング除去した位置に、炭酸ガスインパクトレーザー孔あけ機 L-500 (住友重機工業株式会社製、商品名) により、周波数=150Hz、電圧20kV、パルスエネルギー=85mJ、ショット数=7ショットの条件で、レーザー光を照射し、樹脂を取り除き、内層まで届く直径0.15mmの穴をあけた。

#### 【0043】工程 e

次に、図 3 (e) に示すように、表面及び穴となる部分の内壁に厚さ12μmの無電解銅めっき 18 を行った。表面の銅の厚さは30μmであった。

#### 【0044】工程 f

さらに、表面にエッチングレジストフィルム HK-425 (日立化成工業株式会社製、商品名) をラミネートし、フォトリソグラフィーにより、エッチングレジストを形成し、厚さ30μmの銅を選択的にエッチング除去し、エッチングレジストを剝離除去し、図 3 (f) に示すように、所定のパターンを形成した多層配線板 19 を得た。

【0045】このようにして作製した多層配線板の特性を試験した結果、表 1 に示すように、本実施例の方法がエッチングする金属厚さが5~9μmと薄く、ライン/スペース=30μm/30μmレベルの微細なパターン

を精度良く形成できることがわかった。また、実施例 1 及び実施例 2 では、エッチング工程までの金属厚は、7 9  $\mu\text{m}$  及び 2 0 . 2  $\mu\text{m}$  と取り扱い性に十分な厚さを有し、製造工程において金属箔へのしわ等の発生もなく、

生産性も優れていた。

【0046】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	比較例
金属箔の厚さ ( $\mu\text{m}$ )		7 9	2 0 . 2	1 8
導体パターンの厚さ ( $\mu\text{m}$ )		9	5	3 0
配線形成性	L/S=20/20 ( $\mu\text{m}$ )	△	○	×
	L/S=30/30 ( $\mu\text{m}$ )	○	◎	×
	L/S=40/40 ( $\mu\text{m}$ )	◎	◎	×
	L/S=50/50 ( $\mu\text{m}$ )	◎	◎	×
	L/S=60/60 ( $\mu\text{m}$ )	◎	◎	△
非貫通穴による凹み		なし	なし	あり

注) 配線形成性の評価は、

◎：配線形成良好、配線幅の変動小

○：配線形成可、配線幅の変動大

△：配線形成一部可

×：配線形成不可

とした。

【0047】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によって、簡単な生産性に優れる工程で、微細パターンを有し、ビアのフラット化が可能な、高密度な多層配線板の製造が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a)～(h)は、それぞれ本発明の一実施例の各工程における断面図である。

【図 2】(a)～(i)は、それぞれ本発明の他の実施例の各工程における断面図である。

【図 3】(a)～(f)は、それぞれ従来例の各工程における断面図である。

【符号の説明】

1. 内層回路板

2, 11. 複

合金箔

2 a. 薄い金属箔

2 b. キャリ

ア銅層

3. 熱硬化性樹脂層

4. 有機フィ

ルム

5. 接着剤付き金属箔

7. 導電性ベ

ースト

9, 15, 17. 積層体

10, 16,

19. 多層配線板

11 a. 第 1 の銅層

11 b. ニッ

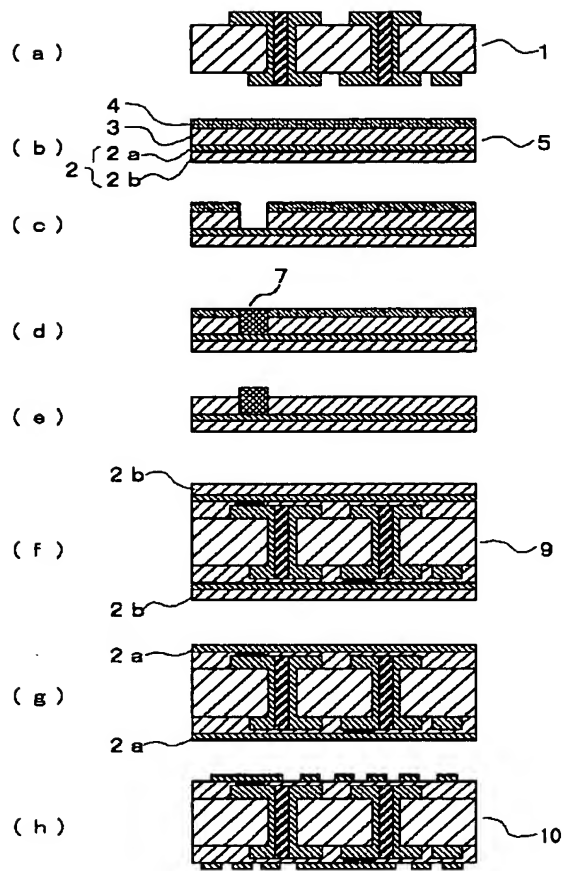
ケルーリン合金層

11 c. 第 2 の銅層

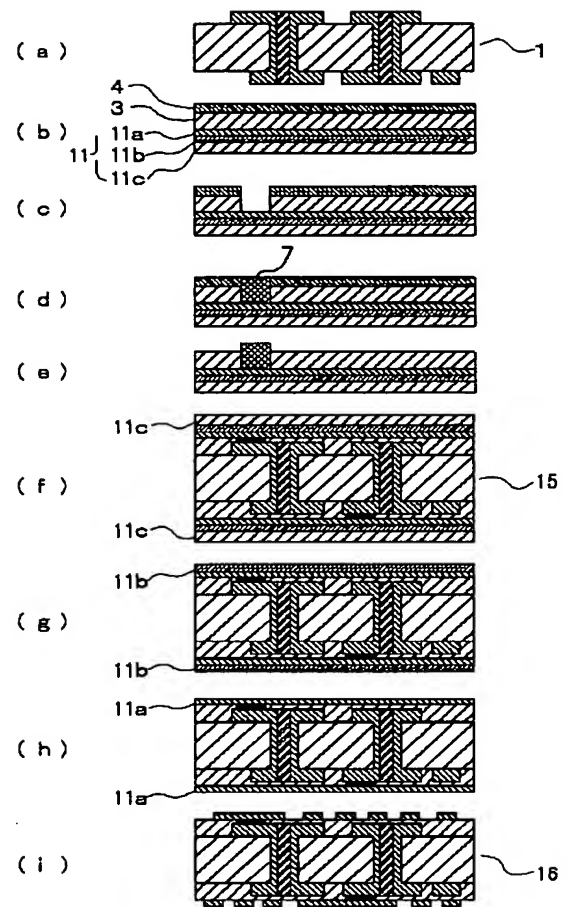
18. 無電解

銅めっき

【図 1】

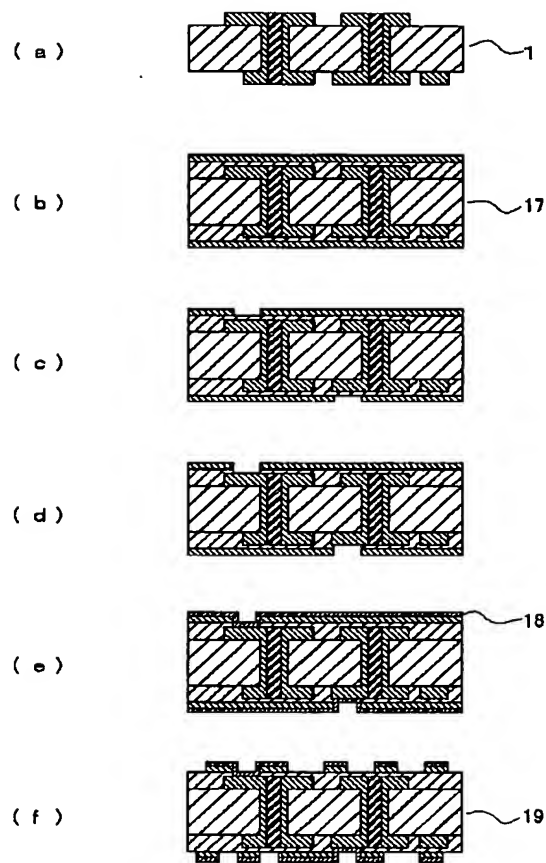


【図 2】





【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 浦崎 直之  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 大塚 和久  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 伊藤 豊樹  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 ▲つる▼ 義之  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内